

Hoten mot grevzebran (*Equus grevyi*) och bevarandearbetet av arten



Foto: Emma Jettel, 2018

Emma Jettel

Uppsala
2018

Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen
Delnummer i serien: 2018:42

Hoten mot grevyzebran (*Equus grevyi*) och bevarandearbetet av arten

The threats against the Grevy's zebra (*Equus grevyi*) and the conservation efforts of the species

Emma Jettel

Handledare: Jens Jung, institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU

Examinator: Maria Löfgren, institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin

Kurskod: EX0700

Program/utbildning: Veterinärprogrammet

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2018

Serienamn: Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen

Delnummer i serien: 2018:42

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Grevyzebra, *Equus grevyi*, bevarandebiologi

Key words: Grevy's zebra, *Equus grevyi*, conservation biology

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning	1
Summary	2
Inledning	3
Material och metoder	3
Litteraturoversikt.....	4
Arten zebra	4
Grevyzebran	5
<i>Population och utbredning</i>	5
Orsaker till populationsminskningen	5
<i>Konkurrens med boskap och människor</i>	6
<i>Jakt</i>	7
<i>Sjukdomar</i>	8
<i>Hybridisering</i>	9
Hur ser bevarandearbetet ut idag?	10
Teorier i litteraturen för ett bättre bevarandearbete	10
Vad är ett lyckat bevarandearbete?	10
<i>Przewalskihästen</i>	10
<i>Arabisk oryx</i>	11
Diskussion	12
De största framtida hoten	12
<i>Konkurrens med boskap och människor</i>	12
<i>Sjukdomar</i>	13
<i>Hybridisering</i>	14
<i>Jakt</i>	14
<i>Övriga hot</i>	14
Hur ska grevyzebrorna bevaras?	15
<i>Metoder som används</i>	16
Slutsats	16
Litteraturförteckning	17

SAMMANFATTNING

Grevyzebran (*Equus grevyi*) är en av världens tre zebraarter och skiljer sig från de andra genom att de har en högre mankhöjd, tätare ränder och större öron. Grevyzebrorna har dessutom andra sociala strukturer än de flesta andra hästdjur och till skillnad från att hingstar håller harem med flera ston, är grevyzebrorna territoriella och försvarar resurser och har endast tillfälliga band med ston. Grevyzebran lever i halvöknar och på torra gräs- och buskmarker i Kenya och Etiopien och är väl anpassade till ett torrare klimat eftersom den klarar sig längre utan vatten jämfört med andra zebraarter.

Grevyzebran är listad av IUCN som hotad och har genomgått en minskning i population från 15 600 individer på 1970-talet till dagens 2 680 och har samtidigt gjort den största minskningen i utbredning av alla afrikanska däggdjur.

Det finns flera orsaker till varför grevyzebrorna har minskat så drastiskt. Jakt på skinnen tros ha varit en orsak till den tidiga populationsminskningen, men är troligtvis inte längre ett stort problem. Ett mer aktuellt problem är istället konkurrensen som finns med människor och deras boskap i grevyzebrans utbredningsområde. Detta leder till att grevyzebror får konkurrera om habitatet och tvingas anpassa sig efter hur marker och vattenhål används av människan. Det i sin tur leder till att utbredningen minskar och att grevyzebran blir mer utsatt för rovdjur då de måste dricka under nattetid. Vissa reproduktionsstadier drabbas hårdare, särskilt lakterande ston som behöver dricka vatten oftare och i förlängningen även deras föl. Ett sätt att lösa konkurrensen är att införa en plan för markanvändningen i dessa områden.

Utöver konkurrensen med människor är också sjukdomar ett problem som måste hanteras för att inte populationen ska minska ytterligare. Mjältbrand och piroplasmos är två sjukdomar som kan påverka grevyzebror och bör därför hanteras med planering för att motverka smittspridning och genom att använda profylaktisk vård, i form av vaccinationer eller fästingbekämpning.

Brunsten hos grevyzebraston är beroende av säsongsmässiga variationer i fodertillgänglighet, som i sin tur är beroende av regn. Detta skulle kunna innebära att miljöförändringar kan utgöra ett hot om det leder till fler och längre perioder av torka i grevyzebrans utbredningsområden.

Hybridisering kan ske mellan grevyzebror och stäppzebror (*Equus quagga*) och skulle kunna innebära ett hot. I dagsläget verkar detta däremot inte utgöra ett problem för populationen.

Bevarandearbetet av arten är idag väl genomarbetad och innehåller flera åtgärder för att hantera hoten som finns. Det är dock viktigt att man använder tidigare erfarenheter från andra lyckade bevarandearbeten, som återinförandet till det vilda av przewalskiahästen (*Equus caballus przewalskii*) och arabisk oryx (*Oryx leucoryx*), för att kunna arbeta mer effektivt. Det är också viktigt att inkludera lokalbefolkningen i bevarandearbetet eftersom grevyzebrornas öde är i nära korrelation med ödet för de människor som lever och delar det känsliga halvökenområdet där de finns. Genom detta kan man istället för konkurrens uppnå en samexistens mellan dem.

SUMMARY

The Grevy's zebra (*Equus grevyi*) is one of the world's three zebra species and differs from the others because they have a higher height, denser stripes, and larger ears. The Grevy's zebras also has other social structures than most other equidae. Instead of stallions holding harems with several mares, the Grevy's zebra stallions are territorial and defend resources and have only temporary ties with females. The Grevy's zebra lives in semi-deserts and dry grass- and shrublands in Kenya and Ethiopia and is well adapted to a drier climate as it can last longer without water compared to other zebra species.

The Grevy's zebra is listed by the IUCN as endangered and has undergone a reduction in population from 15,600 individuals in the 1970s to today's 2,680, while at the same time making the largest reduction in the spread of all African mammals.

There are several reasons why the population numbers have fallen so drastically. Hunting for the skin is thought to have been a cause of the early population decline but is probably no longer a problem. A more current problem is instead the competition that exists with people and their cattle in the Grevy's zebra range. This causes the Grevy's zebras to compete with humans for its habitat and forces them to adapt to how the humans uses the lands and water holes. This leads to a decrease in habitat areas and that the Grevy's zebras becomes more prone to predators when they must drink during the night. Some reproductive stages are affected more than others, especially lactating females that need to drink water more often. This will eventually affect the survival of foals. One way of solving competition is to introduce land use planning in these areas.

Diseases are also a problem that needs to be addressed to prevent further reduce of the population. Anthrax and piroplasmosis are two diseases that may affect the Grevy's zebra and there should be actions to prevent further spread of these diseases, for example by using planning and prophylactic care.

The heat of the Grevy's zebra females is dependent on seasonal variations in feed availability, which in turn is dependent on rain. This could mean that environmental changes can pose a threat if it leads to more and longer periods of drought in the Grevy's zebra ranges.

Hybridization can occur between the Grevy's zebra and the plains zebra (*Equus quagga*) and could pose a threat. However, this does not seem to be a major problem for the population today.

The conservation of the species is today well-developed and contains several measures to deal with the existing threats. To be able to work more efficiently it is important to use previous experiences from other successful conservations, such as the reintroduction into the wild of the Przewalski's horse (*Equus caballus przewalskii*) and the Arabian oryx (*Oryx leucoryx*). It is also important to include the locals in the conservation since the fate of the Grevy's zebra is in close correlation with the fate of the people living and sharing the same sensitive semi-desert area and one should want to strive for a coexistence between them.

INLEDNING

Grevyzebran har de senaste decennierna genomgått en stor populationsminskning, från att ha varit ca 15 000 individer till att idag endast vara 2 680. Samtidigt har deras utbredning minskat betydligt och de finns idag bara kvar i mindre områden i Kenya och Etiopien (Rubenstein *et al.*, 2016). Detta har gjort att intresset kring bevarandet av arten har vuxit och att det nu är ett djur som ingår i många olika bevarandeprogram (KWS, 2012).

Det är viktigt att vi bevarar de djurarter som finns på vår planet för att säkra ett rikt djurliv och för att även framtida generationer ska få njuta av det fantastiska som naturen har att erbjuda. Förutom att grevyzebran är ett vackert och ståtligt djur värt att bevara, så är det även intressant att studera varför arten har minskat så mycket och vilka som är de största hoten idag. Bevarandearbetet av arten är även intressant ur en mänsklig synvinkel eftersom grevyzebrans öde delas av de människor som lever i samma känsliga habitat och som också är beroende av resurserna som dessa områden har att erbjuda. Genom att rädda grevyzebran, kanske man även kan säkra framtiden i dessa områden för människorna.

Syftet med denna rapport är att sammanställa de hot som finns och har funnits mot grevyzebran, för att sedan analysera dessa för att se vilka av dem som är viktiga i nutid och för framtiden. Syftet är också att analysera bevarandearbetet som sker av arten. Det kommer jämföras med förslag som givits i litteraturen för bevarande av arter och genom att studera tidigare lyckade bevarandearbeten på andra arter, przewalskihäst och arabisk oryx, för att samla värdefull information från tidigare erfarenheter.

Denna rapport ska lämna dig som läsare med känslan att grevyzebrans framtid ser ljus ut om rätt metoder för dess bevarande sätts in och ge hopp om att grevyzebrorna kan få fortsätta att finnas till som ett av Afrikas vilda och vackra hästdjur.

MATERIAL OCH METODER

Materialet till denna uppsats har samlats in genom att söka i databaserna Google scholar och Primo från SLU biblioteket, som rymmer flera vetenskapliga databaser. I det tidiga arbetet användes sökord som "Equus grevyi" i kombination med "conservation" för att få en överblick. Vidare smalnades sökningen av med andra kombinationsord såsom "disease", "breeding", "habitat", "livestock" och "competition". För annan information har även organisationers hemsidor, såsom IUCN samt Grevy zebra Trust, används och för grundinformation har Nationalencyklopedin och Encyclopædia of Britannica använts.

LITTERATURÖVERSIKT

Arten zebra

Zebbran är ett däggdjur i ordningen uddatåiga hovdjur, *Perissodactyla*, och familjen hästdjur, *Equidae* (Dinerstein, 2018). De lever i delar av östra och södra Afrika (Nationalencyklopedin [NE], u.å.-a) och kan delas in i tre olika arter: Stäppzebra som även kallas vanlig zebra (*Equus quagga*), bergszebra (*Equus zebra*) och grevyzebra (*Equus grevyi*) (Dinerstein, 2018). Stäppzebrans tidigare artnamn var *Equus burchellii* men efter bevis från studier att stäppzebran inte signifikant skiljer sig från den utdöda kvaggan (*Equus quagga quagga*) har revidering gjorts och därför finns de nu samlade i samma grupp under artnamnet *Equus quagga*, som istället innehåller flera underarter (Groves & Bell, 2004).

Typiskt för alla arter av zebbor är den svartvitrandiga kroppen. Ränderna skiljer sig åt mellan arterna och är även unika för varje individ, vilket är en god hjälp vid identifiering. Stäppzebran har breda svarta ränder med ett större vitt mellanrum än de andra arterna, vissa underarter har ljusare skugggränder mellan de svarta ränderna. Bergzebran har något smalare ränder med mindre mellanrum på huvudet och bogen och med längre avstånd på bakdelen (Dinerstein, 2018). Bergszebran har även en hudflik på halsen som skiljer den från de andra arterna (NE, u.å.-b). Grevyzebran har de smalaste och tätaste ränderna och har tillskillnad från de andra två en vit mage där ränderna inte går ihop ventralt. Gemensamt för alla arter är att ränderna går ihop likt en trekant vid bogen, medan det för grevyzebran även gör det över låret (Dinerstein, 2018). Grevyzebran skiljer sig också från de andra arterna genom att de har större och rundade öron, medan de andra har mindre och spetsigare öron (Rubenstein, 2011). Förutom att ränderna fungerar som en identifiering, tros ränderna även fungera som ett skydd mot blodsugande insekter som tsetseflugor och bromsar (NE, u.å.-a).



Grevyzebra till vänster och stäppzebra till höger. Foton: Emma Jettel, 2018

Zebraarterna skiljer sig också på hur deras sociala strukturer ser ut. Stäppzebran och bergszebran lever i mindre familjegrupper bestående av en hingst och flera ston med deras föl. Hos grevyzebran är hingstarna istället territoriala och försvarar olika resurser som är viktiga för stona, till exempel vatten. Ston och unghingstarna hos grevyzebran formar instabila grupper utan en klar hierarki och ston och äldre hingstar formar inga band (Dinerstein, 2018).

Grevyzebran

Grevyzebran lever i halvöknar och på torra gräs- och buskmarker där den livnär sig på gräs och örter. Grevyzebran är den största av alla hästdjur (ej inräknat den avel som skett på den domesticerade hästen där vissa raser kan bli högre) och kan nå en mankhöjd på 155 cm (NE, u.å.-c).

Grevyzebror klarar sig längre tider utan vatten jämfört med stäppzebra. Vuxna stäppzebror behöver dricka minst en gång om dagen medan grevyzebror kan vänta två till tre dagar mellan tillfällena. De lakterande stona skiljer sig dock och måste likt stäppzebrorna dricka vatten åtminstone en gång per dag (Rubenstein, 1989). Detta leder till att lakterande ston med nyfödda föl väljer att stanna längre tid (2–3 månader) i territorier som är närmare vattenkällor, istället för att röra sig de 10–15 km per dag som de annars gör när de söker bra områden (Rubenstein, 1986).

Population och utbredning

Grevyzebran är klassad som starkt hotad på grund av den stora minskningen i populationen samt att arten även kan klassas som sårbar då det finns mindre än 2 000 vuxna individer (Rubenstein *et al.*, 2016). Grevyzebra är också listad i appendix 1 i Convention of International Trade of Endangered Species (CITES, u.å.) vilket är den högsta skyddsgraden för att motverka handel av en djurart.

Historiskt har grevyzebrans utbredning varit ett sammanhängande område från Eritrea via Etiopien till Kenya och sydvästra Somalia, men nu finns de endast kvar i Etiopien och Kenya i mindre, ej sammanhängande, områden. Minskningen i utbredning är en av de största man sett för samtliga afrikanska däggdjur (Williams, 2002). Förutom att utbredningen har minskat, så har även en stor minskning skett av populationsstorleken. Från att ha varit 15 600 individer globalt i slutet av 1970-talet, till dagens 2 680 individer (siffror från 2016). År 2004 var populationen som allra minst och bestod då endast av 2 000 individer och hade då genomgått en minskning på nära 90%. Efter år 2004 har emellertid en liten återhämtning skett vilket har gett dagens något högre siffror (Rubenstein *et al.*, 2016). Populationen är dessutom splittrad och det finns flera mindre delpopulationer som är isolerade från varandra (Williams, 2002). I Kenya finns den största delen av grevyzebrorna och en total population på 2 350 stycken, varav den största delpopulationen finns i regionen Samburu i centrala Kenya och består av 1 300 individer. I Etiopien finns 230 stycken individer (Rubenstein *et al.*, 2016). Under de senaste tio åren har populationsstorleken i både Kenya och Etiopien varit stabil, men man spår att den i Kenya har en chans att öka till följd av de många insatser som satts in för bevarandet av arten, medan det är större risk att den i Etiopien minskar (Rubenstein *et al.*, 2016).

På djurparker och i reservat finns det globalt 600 grevyzebror. Detta bidrar med många individer och därmed finns det en bra gendiversitet (Williams, 2002).

Orsaker till populationsminskningen

Det finns flera olika teorier om varför antalet grevyzebror har minskat så drastiskt under de senaste decennierna. Den första stora populationsminskningen i slutet av 1970-talet skedde troligtvis på grund av jakt för skinnet. Den fortsatta minskningen har sedan berott på

konkurrensen över föda och vatten med människor och deras boskap, perioder av torka, habitatnedbrytning och tjuvjakt (Rubenstein *et al.*, 2016). Lokalbefolkningen i Samburu i Kenya anger också dessa anledningar samt att de även trodde att grevyzebror hade minskat till följd av sjukdomsutbrott och predation (Lelenguyah, Ogot & Muoria, 2010). De hot som listas och anses vara av risk för fortsatt populationsminskning är habitatnedbrytning på grund av hårt tryck från betande boskap, annan konkurrens med boskap, jakt, predation, sjukdomar, hybridisering med stäppzebra, rovdjur och förväntad utökad markanvändning för turism och andra ekonomiska expanderings (Rubenstein *et al.*, 2016).

Konkurrens med boskap och människor

Konkurrensen mellan grevyzebror och människor har studerats i flera olika studier och resultaten i dessa pekar på att det finns en konkurrens och att den kan vara en del av populationsminskningen som har skett samt kan orsaka en fortsatt minskning (Letoiye, 2014; Sundaresan *et al.*, 2008; Williams, 1998).

I en studie av Letoiye (2014) tillfrågades människor som lever i områden där grevyzebror finns om hur de upplevde den konkurrens som fanns med grevyzebror. Resultatet visade att konkurrensen framförallt fanns i att grevyzebror och boskap konkurrerar om samma föda och vatten. Utöver det fanns det även konkurrens om utrymme i de områden som människor, boskap och grevyzebror ska dela på. Det leder till problem med habitatnedbrytning med avsaknad av vegetation eftersom det blir ett hårt tryck på resurserna. Det ledde i sin tur till en ökad oro att betet inte skulle räcka till för såväl boskap som för vilda djur i området. Risken för ökad spridning av sjukdomar mellan vilda djur och boskap som följd av en ökad täthetsgrad, sågs också som ett problem (Letoiye, 2014).

I samma studie drar även Letoiye (2014) slutsatsen att grevyzebror undviker områden där det finns mycket människor och bosättningar. Man kunde se att grevyzebrorna valde att beta på områden där det för tillfället inte gick boskap och som människorna sparade till torrsäsongerna. I dessa områden fanns det inte heller några bosättningar som kunde störa grevyzebrorna (Letoiye, 2014). Att grevyzebrorna undviker områden med människor bekräftas av Sundaresan *et al.* (2008), som också har visat på att grevyzebrorna undviker områden med bosättningar med ett medelavstånd på 4,90 km från närmaste aktiva boskapsfålla jämfört med om de hade valt plats slumpmässigt.

Vattenkällor

Williams (1998) verifierar att grevyzebror anpassar sig efter var det finns människor genom att titta på hur grevyzebrorna utnyttjade vattenkällor. Genom att jämföra olika områden med och utan människor och boskap kunde han se att i områden där människor inte befann sig med boskap, drack grevyzebrorna anpassningsbart efter när risken för rovdjur var som minst, vilket var under dagtid. Men i områden där människor och boskap använde vattenkällan under dagtid, valde grevyzebrorna att istället dricka under natten, vilket i sin tur ökade risken för att bli offer för rovdjur som då är mer aktiva.

Williams (1998) visade också i sin studie att vattenkällor är en mycket viktig resurs för grevyzebrorna, framförallt för lakterande ston med föl. Detta kunde man se genom att studera

hur olika reproduktionsklasser av grevyzebror rörde sig i förhållande till där det fanns föda och man kunde se att det fanns olika gränsvärden innan de lämnar en plats till förmån för en annan. Lakterande ston stannar mycket längre på en plats där fodret börjat ta slut än icke-lakterande ston eftersom de är mer beroende av närheten till vatten. Dessutom måste de lakterande stona hålla sig närmare vattenkällor eftersom fölen är begränsade av energikostnader och överlevnaden av dem är relaterad till hur mycket de måste röra sig. Det gör att stona väljer att lämna fölen i grupper, så kallade kindergartens, medan de går för att dricka. I kombination med att stona utsätter sig för fara att dricka nattetid, utsätts även fölen för fara av detta (Williams, 1998).

I samma studie kunde man även se att överlevnad av föl var lägst i de områden som pastoralister (nomadiserande boskapsskötsel) använde. Det kan vara för att konkurrensen mellan boskap och grevyzebror påminner om de förhållanden som ses vid torka. Stona behövde då röra sig längre sträckor till vatten och fölen lämnades ensamma och blev mer utsatta för rovdjur (Williams, 1998).



Grevyzebrasto med föl i Il Ngwesi, Kenya. Foto: Emma Jettel, 2018

Jakt

Grevyzebran är skyddad av ett jaktförbud i Kenya sedan 1977 samt skyddad av lag i Etiopien (Williams, 2002). Jakt för skinnet kan ha varit en betydande orsak till den tidiga populationsminskningen, men efter listningen i CITES är det troligt att denna typ av jakt ej längre sker (Williams, 2002). Detta bekräftas också av Warungu¹ som säger att tjuvjakten på skinnet och för medicinska skäl i Kenya har avtagit efter att Kenya tillsammans med CITES infört effektiva skyddsåtgärder. I Etiopien var illegal jakt en av de största orsakerna till populationsminskningen och här är det troligt att det fortfarande sker illegal jakt för föda, men

¹ Rosemary N. Warungu. Research technician, Princeton Zebra project. Mpala Research Center. Mejlkontakt 24 april 2018.

också av kulturella skäl som medicin (Rubenstein *et al.*, 2016). Det saknas dock studier på om jakt är något som fortfarande drabbar grevyzebran och bidrar till den minskningen som skett under senare år. Det saknas även studier på hur predation av rovdjur påverkar grevyzebrorna.

Sjukdomar

Smittsamma sjukdomar kan utgöra ett allvarligt hot mot populationer som riskerar utrotning. Det kan både innebära att smittade värddjur dör snabbare än vad de hinner föröka sig samt att det kan minska tillväxthastigheten av en population, göra den mindre och därmed mer känslig för slumpmässiga variationer (Woodroffe, 1999). Mjältbrand och babesios är två sjukdomar utpekade av IUCN som kan utgöra en risk för grevyzebrorna, särskilt eftersom de kommer i kontakt med ovaccinerade boskap (Rubenstein *et al.*, 2016).

Mjältbrand

Mjältbrand orsakas av bakterien *Bacillus anthracis* vilken är en sporbildande bakterie som bildar sporer i miljöer där den annars inte kan överleva. Bakterien kan som spor överleva i över femtio år i jorden. Mjältbrand kan drabba alla däggdjur och den främsta smittvägen för betesdjur är att få i sig sporer när de betar. Nötkreatur, små idisslare och hästar dör oftast kort efter att de blivit infekterade (Sveriges Veterinärmedicinska Anstalt [SVA], 2017).

I Wamba i regionen Samburu i Kenya pågick ett mjältbrandutbrott mellan november 2005 och mars 2006. Utbrottet resulterade i att 53 grevyzebror dog. Studien svarar inte på om detta hade en påverkan på populationen och gruppstrukturerna av grevyzebror, men man kunde se en signifikant minskning under 2006 när man statistiskt jämförde hur många grevyzebror som rörde sig i Wamba under fyra på varandra följande år (2003–2006) under januari, februari och mars. Eftersom det under samma period var torka och grevyzebror då brukar röra sig från Wamba kunde inte minskningen kopplas till mjältbrandsutbrottet och det är därför inte möjligt att dra någon slutsats om utbrottet påverkade populationen (Muoria *et al.*, 2007). I samma studie kontrollerades även förekomsten av mjältbrandssporer i askan efter brända kadaver som dött av mjältbrand, och i 6 av 14 fall fann man sporer från *Bacillus anthracis* (Muoria *et al.*, 2007).

Piroplasmos

Piroplasmos är en parasitsjukdom som sprids med fästingar som bär på parasiterna *Theileria equi* och *Babesia caballi*. Theilerios kallas sjukdomen om den är orsakad av *T. equi* och Babesios om den är orsakad av *B. caballi*. För att sjukdomen ska spridas måste man vara i ett område där fästingarterna som kan sprida sjukdomen finns. Vissa former av sjukdomen ger akut dödlighet, men det är vanligare med kroniska, subakuta och akuta smittbärare som istället får milda symtom i form av viktninskning och nedsatt aptit (SVA, 2016).

När man studerade prevalensen för *T. equi* och *B. caballi* i norra Kenya på grevyzebror och domesticerade åsnor (*Equus africanus asinus*) som betade ihop kunde man se att 100 % av grevyzebrorna och 72 % av åsnorna var PCR-positiva för *T. equi*. Man kunde inte finna *B. caballi* (vilket kan ha varit orsakat av för låga nivåer så att de inte gick att detektera eller att det inte fanns i det området som studerades). Resultatet innebär att det finns symptomfria bärare av *T. equi* och sjukdomen kan anses vara endemisk i norra Kenya. Eftersom sjukdomen ses på båda arterna kan det även innebära en smittcykel mellan dem (Hawkins *et al.*, 2015).

Hybridisering

En hybrid är en avkomma från individer som har olika arvsanlag, vanligen olika arter. Hybrider blir oftast sterila och har en lägre livsduglighet (NE, u.å.-d). Det har bevisats att hybridisering sker mellan grevyzebror och stäppzebror (Cordingley *et al.*, 2009). Detta är möjligt eftersom stäppzebran, som är den mest förekommande zebran, har en utbredning som är större än grevyzebrans och täcker in de områden där grevyzebran finns (Hack, East & Rubenstein, 2002).

Hybriderna går att utskilja visuellt genom att deras ränder är bredare likt stäppzebran, men inte nuddar varandra under magen. De är även större än stäppzebrorna och har dessutom de stora runda öronen som är typiskt för grevyzebrorna. Andra generationens hybrider påminner istället mer om stäppzebra och har både ränder som nuddar varandra under magen samt stäppzebrans mindre och spetsigare öron. Att dessa zebror är hybrider har även kunnat bekräftas via analyser av gener (Cordingley *et al.*, 2009).

Vid analysen av generna kunde man se att alla hybrider hade en stäppzebra som moder och en grevyzebra som fader, förutom de som hade en moder som själv var hybrid. Man har alltså kunnat se att hybridston kan föröka sig och har sett en hybrid som lyckats få sin avkomma att nå mogen ålder. Troligtvis är fadern till dessa föl stäppzebror. Man har sett hybridida hingstar som håller sina egna harem, men i dessa grupper har man inte kunnat se några föl vilken kan innebära att hingstarna är infertila. Hybriderna ses nästan alltid tillsammans med stäppzebror och verkar vara väl integrerade i de sociala ordningar som råder där, både i harem och i unghingstgrupper. Alla hybridston är en del av ett harem som hålls av en stäppzebrahingst (Cordingley *et al.*, 2009).



En blandad grupp med grevyzebror och stäppzebror. Foto: Emma Jettel, 2018

Hur ser bevarandearbetet ut idag?

Under de senaste åren har bevarandearbetet av grevyzebran pågått och man har i den senaste strategin tagit fram fem fokuspunkter; koordinera arbetet som görs, att det finns fördelar med att arbeta med bevarandeprogrammet för alla inblandade, säkra grevyzebrans habitat med hjälp av planering av markanvändning, kartlägga sjukdomar samt ha beredskapsplaner vid utbrott och samarbeta över landsgränser mellan Kenya och Etiopien (Kenya Wildlife Service [KWS], 2012). I detta ingår bland annat att ha en bra planering över markanvändning, identifiera viktiga habitat där grevyzebran väljer att föla, undvika att infrastruktur utvecklas på platser som är viktiga habitatområden, årliga vaccinationer för mjältbrand i grevyzebrans områden, stödutfodring av populationer med dålig hälsa, planer att flytta individer till existerande mindre grupper och utarbeta planer för att återinföra grevyzebror till deras naturliga habitat (KWS, 2012).

Teorier i litteraturen för ett bättre bevarandearbete

Enligt Letoyie (2014) bör man använda sig av samhällsplanering i bevarandearbetet. Detta baseras på att man kunde se att grevyzebror valde beten som man sparade åt boskapen under torrsäsong och genom att då planera betet för boskap kan man även samtidigt gynna de vilda djuren (Letoyie, 2014).

En annan studie har tittat på de fördelar som finns med att låta lokalbefolkningen vara delaktig i bevarandearbetet. De anser att genom att tilldela ett visst ansvar till lokalbefolkningen kommer de i sin tur blir mer positivt inställda till grevyzebran och kan på samma gång hjälpa till att samla in information som är viktig för det fortsatta bevarandearbetet (Low *et al.*, 2009).

Williams (1998) anser i sin tur att det är viktigt med skyddade områden för grevyzebror och att andelen boskap bör minskas.

I en studie av Kinnaid & O'brien (2012) kunde man se att beroende på hur markägare valde att hantera sin mark påverkade detta vilda djur på olika sätt. På oinhägnade marker kunde man se en större artrikedom eftersom det var lättare för djuren att röra sig obehindrat, till skillnad från inhägnade marker. Enligt studien bör man därför påverka markägare att anpassa markerna på ett sätt så att det främjar de vilda djuren genom att erbjuda fördelar. Dessa fördelar kan till exempel vara att markägare får hjälp att lösa eventuella konflikter om markägandet, att de får ta del av den turism och följaktligen ekonomin, som de vilda djuren lockar till sig eller att få hjälp att återställa nedbruten vegetation för att ge ökade möjligheter för betande boskap. Kinnaid & O'brien (2012) anser att detta behövs eftersom det är många markägare som genom brist på rättigheter och möjligheter att dra nytta av vilda djur, väljer att inte tolerera dem istället.

Vad är ett lyckat bevarandearbete?

Przewalskihästen

Przewalskihästen (*Equus caballus przewalskii* eller *Equus ferus przewalskii*) är den sista nu levande vildhästen. Den blev på 1960-talet klassad som utrotad från det vilda, men blev år 1996 omklassad till starkt hotad då man fann en vild hingst. Under åren som przewalskihästen räknades som utrotad i det vilda, fanns den i ett flertal djurparker där avelsarbeten pågick

(Encyclopædia Britannica, 2013). Under de senaste åren har ett återinförande till det vilda skett av arten från djuren i fångenskap. Mongoliet var det första landet där man lyckades få tillbaka en vild population. År 2011 klassades arten om till hotad. Anledningar till att przewalskihästen blev utrotad från det vilda kan ha varit bland annat ökat tryck och konkurrens med boskap om både markanvändning och vatten (King *et al.*, 2015), vilket har stora likheter med grevyzebrans situation.

Van Dierendonck & Wallis de Vries (1996) utförde en studie om arbetssättet man använde för återinförandet av przewalskihästen, även kan användas till andra hovdjur. Man kom fram till att det som var viktigt för det lyckade resultatet av återinförandet var platsen man valt, hur grundpopulationen som sattes in såg ut samt att det fanns en tydlig plan. Dessa tre huvudkategorier kan troligen användas även för andra hovdjur. Platsen för återinföranden innebär bland annat att det är anpassat för den mängd djur som ska vara där, att det finns tillgång på bra föda och vattenkällor samt hur konkurrensen ser ut med boskap och andra humana aktiviteter. Grundpopulationen är viktig eftersom den ska bidra med en bra genetisk grund för att motverka inavel (Van Dierendonck & Wallis de Vries, 1996).

I en annan studie observerades återinförandet i Kina. Man kom fram till ett antal rekommendationer för hur man ska göra så att en återintroducerad ras ska klara sig själv och bli livskraftig. Genom en jämförelse av przewalskihästar som fått klara sig helt på egen hand och de som varit beroende av människan i form av stödutfodring samt skydd under vintern, kom de fram till att ett lyckat återinförande innebär att arten ska kunna klara sig själv utan inblandning från människan. Författarna anser att det är det enda sättet för att få en självförsörjande population och att man får lov att acceptera risken för dödlighet och istället sätta in fler hästar för en mer livskraftig flock. En annan rekommendation är att det kan vara viktigt att begränsa boskap och domesticerade hästar i området för återinförandet (Xia *et al.*, 2014).

Arabisk oryx

Oryxantiloper är ett släkte gräsätande antiloper med fyra arter i Afrika och på arabiska halvön. De lever i hjordar i halvöknar och öknar och livnär sig av växter. Arabisk oryx (*Oryx leucoryx*) på arabiska halvön utrotades i det vilda på grund av jakt i början av 1970-talet, men med hjälp av ett bra internationellt uppfödningssprojekt med de djur som fanns kvar i fångenskap lyckades arten räddas och återinföras. De finns nu i Oman, Saudiarabien och Israel (NE, u.å.-e).

Återinförandet skedde från oryxantiloper uppfödda i fångenskap från olika platser i världen för att skapa så stor gendiversitet som möjligt. Den första gruppen släpptes i ett område som var stängslad för att skydda mot tjuvskytte och boskap. Den andra gruppen som introducerades släpptes i ett område utan stängsel. Båda områdena var platser där oryxantilopen funnits tidigare. Ett stort problem med återinförandet i det stängslade området var att under torra somrar när det regnade mindre än vanligt, så blev bristen på föda för stor och många djur dog till följd av svält. Oryxantiloper rör sig i vanliga fall långa sträckor för att anpassa sig efter regnet och hitta områden med bra föda och därför gjorde stängslet att djuren tvingades stanna i områden som de annars själva inte skulle ha valt vid rådande omständigheter. Slutsatsen är att det är

viktigt att ha en bra plan för populationen om den ska hållas på ett begränsat område (Zafur-ul Islam *et al.*, 2011).

DISKUSSION

De största framtida hoten

Grevyzebrans öde har intresserat många genom åren och det finns flera olika teorier om både anledningen till populationsminskningen och vilka hot som finns inför framtiden. Efter att litteraturen granskats verkar några av hoten vara av större betydelse än andra. Dessa är konkurrensen med boskap och människor, sjukdomar och miljöförändringar. Samtidigt har de hot som inte anses kunna orsaka problem för framtiden uteslutits.

Konkurrens med boskap och människor

Den konkurrens som idag finns mellan grevyzebrorna och människor kan anses vara ett av de största problemen för populationen och det är även något som löper stor risk att öka om befolkningstätheten i grevyzebrans habitat fortsätter att öka. Problemet med att grevyzebrorna undviker platser nära människor (Letoyie, 2014; Sundaresan *et al.*, 2008) kan göra att de väljer bort områden som annars hade passat dem, och med tanke på den stora minskningen i utbredningen som har gått hand i hand med populationsminskningen (Rubenstein *et al.*, 2016) så är det inte någon fördel om habitatet, och därmed utbredningen av grevyzebran, skulle krympa ytterligare. Därför är det viktigt att grevyzebrans habitat inte fortsätter att minska. Det är även oroväckande att man redan idag ser problem med att vegetation saknas i områden där det är ett högt tryck på resurser (Letoyie, 2014), och det är ett hot både mot de vilda djuren och människorna. Mindre bete i ett område som använts av allt fler är ingen bra kombination.

Andra risker med en minskning av habitatet är att det skulle kunna resultera i att splittra de delpopulationer som finns i dag, vilket i sin tur skulle göra att det blir ännu färre individer i flockarna. Eftersom det redan idag är få mogna individer i flockarna (Rubenstein *et al.*, 2016) skulle det kunna leda till att reproduktionen påverkas.

Lösning

För att lösa problemen krävs en väl planerad strategi för hur marken ska användas och man bör därför använda sig av samhällsplanering, som Letoyie (2014) föreslår. Genom planering av markanvändningen kan man anpassa områden så att människor, boskap och vilda djur lättare kan samsas om utrymmet.

Ett förslag är att använda sig av betesstrategier. Eftersom man har sett att grevyzebrorna väljer att beta på platser där boskap inte går (Letoyie, 2014) kan man därför planera att ha vissa aktiva betesmarker för boskap och samtidigt låta andra marker vila som grevyzebrorna då kan utnyttja. Det är inget problem att låta grevyzebrorna och andra vilda djur beta på dessa marker eftersom de inte kompenserar för mängden bete som boskapens frånvaro lämnar. Marken lämnas således mindre utnyttjad och innebär inte en källa för konkurrens (Young, Palmer & Gadd, 2005).

Även användningen av vattenhålén måste planeras. Eftersom vatten är viktigt för de lakterande stona (Williams, 1998) är det således viktigt för reproduktionen av arten och för en ökad fölöverlevnad. Stona behöver kunna dricka under dagen och kunna vara närmare vattenhål för

att slippa de längre vandringarna de annars måste göra och som kräver att de lämnar fölen i riskabla ”kindergartens”. Det bör eftersträvas att det finns vattenhål där grevyzebror kan dricka under dagtid som då ej utnyttjas av människor. Ett sätt att göra detta skulle kunna vara att se till att det alltid finns minst ett vattenhål som är fritt från människor och boskap, eller att det finns bestämda och regelbundna tider då de får användas.

Sjukdomar

Ett annat av de stora hoten som finns är risken för spridningen av sjukdomar, eftersom sjukdom kan vara förödande för en mindre population (Woodroffe, 1999).

Mjältbrand är ett problem för även om studierna som gjordes på mjältbrandsutbrottet år 2006 inte kunde svara på hur populationen påverkades, så var det fortfarande flera individer som dog (Muoria *et al.*, 2007). Eftersom populationen är liten idag så kan det göra stor skillnad beroende på vilka individer som dör och om det ändrar grupsammansättningen genom att till exempel minska antalet mogna ston som kan reproducera sig. Ett annat stort problem med mjältbrand är sporena som finns kvar i miljön under lång tid (SVA, 2017). Eftersom man har sett att det fortfarande fanns kvar sporer i askan efter brända kadaver (Muoria *et al.*, 2007) innebär det att bränningarna inte är lyckade och att sporer kan finnas kvar i marken och infektera ett djur och då skapa ett nytt utbrott som drabbar både vilda djur och boskap.

Piroplasmos är också ett problem, särskilt då den kan betraktas som en endemisk sjukdom i norra Kenya (Hawkins *et al.*, 2015) och eftersom att det finns både grevyzebror och domesticerade åsnor i området som båda är potentiella värdjur för parasiten. Detta möjliggör en smittspridning mellan de två arterna. I de flesta fall av sjukdomen ses enbart milda symtom (SVA, 2016) men det skulle kunna påverka grevyzebror ändå, eftersom man bland annat sett att infekterade åsnor får en sämre arbetsförmåga (Hawkins *et al.*, 2005). Piroplasmos är därför också en sjukdom som drabbar både vilda djur och boskap.

Lösning

Det bör för både mjältbrand och piroplasmos finnas ett intresse hos människor i området för att motverka smittspridning. För kontroll av mjältbrand är det mycket viktigt att det sker en korrekt hantering av infekterade kadaver och det är också viktigt att det finns kunskap hos de människor som bor i dessa områden om hur man förhindrar vidare smittspridning. Det är inte enbart viktigt för dessa människor, som kan drabbas av eventuell förlust av boskap vid utbrott, utan även för de vilda djuren.

Piroplasmos skulle kunna motverkas med medel mot fästingar för att förhindra att de sätter sig på djuren och då inte kan sprida parasiten.

Utöver en bra kunskap om och hantering av respektive sjukdom, kan sjukdomsspridning även minimeras med hjälp av vaccinationer. Man kan vaccinera grevyzebrorna, vilket gjordes vid mjältbrandsutbrottet år 2005–2006 (Muoria *et al.*, 2007), eller vaccinera boskap (Woodroffe, 1999), vilket kan vara mer effektivt. Det är bättre att rikta in resurserna på att vaccinera boskap eftersom att det bör vara lättare att genomföra och eftersom mjältbrand annars kan finnas kvar hos boskap i området, vilka då kan fortsätta att utgöra problem som en reservoar (Woodroffe, 1999). Nackdelar som finns med vaccinering är höga kostnader, men också att det krävs att

vaccinationerna är kontinuerliga. Dessutom kan vaccination leda till att motverka en naturlig resistensutveckling mot sjukdomar hos djuren (Woodroffe, 1999). Naturlig resistens vore mest önskvärdt, men är kanske en utopi.

Vaccinationer skulle kunna användas som en kortsiktig plan om man inte har kontroll över sjukdomsläget och för att undvika utbrott om direkt drabbbar populationer, men man bör i förlängningen istället satsa på planering för att bryta smittspridning och cykler. Detta skulle framförallt ge ekonomiska fördelar till en början, för att sedan förhoppningsvis kunna leda till att smittrycket minskas med ökad resistensutveckling.

En annan lösning för att minska smittspridning kan vara att man med bra planering håller boskap och vilda djur åtskilda, med så kallade "buffertzoner" (Woodroffe, 1999), för att på detta sätt minska smittspridning. Detta skulle kanske kunna bryta den cykel som sker mellan vilda och domesticerade djur men innebär i praktiken mycket planering. I fallet vad gäller mjältbrand skulle detta enbart fungera om god kunskap fanns för att eliminera sporer, så att inte utbrott uppkommer senare på platser där djur rör sig om buffertzonerna flyttas.

Hybridisering

Den hybridisering som sker mellan grevyzebra och stäppzebra kan innebära ett problem för den genetiska diversiteten om genpoolen hos grevyzebrorna blir mindre. I detta fall verkar det dock vara så att det är stäppzebror som påverkas mer, eftersom det är stäppzebraston som bär och föder upp hybridfölen och får använda sina resurser (Cordingley *et al.*, 2009). Grevyzebrahingstarna förlorar inte särskild mycket av sina resurser på att para sig med flera ston, det är snarare något som hingstar gör oavsett för att säkra att sina gener förs vidare. Hybriderna väljer dessutom att anpassa sig till de sociala strukturer som stäppzebran har (Cordingley *et al.*, 2009) och kan av denna anledning kanske innebära en större konkurrens för stäppzebra än grevyzebra. På dessa grunder anses därför inte hybridiseringen utgöra ett stort hot.

Jakt

Det är svårt att dra en slutsats om hur tjuvjakt och jakt från predatorer påverkar populationen eftersom det saknas studier och därför eftersöks mer forskning inom detta område. Slutsatsen som kan dras är att tjuvjakten i Kenya verkar ha försvunnit efter listningen i CITES², medan det fortfarande pågår till viss del i Etiopien (Rubenstein *et al.*, 2016).

Övriga hot

Williams (1998) kommer i sin studie fram till att brunst hos grevyzebror är beroende av den säsongsmässiga variationen i foder och vattentillgänglighet, som i sin tur var beroende på regn. Därför anser han att deras fortplantning är mycket influerad av slumpmässiga mönster av variationer i klimat. En topp i brunst ses efter att tillgängligheten på resurser varit hög (Williams, 1998). Om den globala uppvärmningen leder till miljöförändringar i Kenya och det drabbat landet med till exempel längre och fler perioder av torka skulle detta kunna påverka

² Rosemary N. Warungu. Research technician, Princeton Zebra project. Mpala Research Center. Mejlkontakt 24 april 2018.

grevyzebrorna negativt. Om stona brunstar mer sällan och med längre intervall, kommer färre föl att födas och populationen kommer då att minska. Samtidigt skulle lägre torrperioder också kunna resultera i ökade konflikter mellan människor och vilda djur när brist på föda och vatten ökar³. Miljöförändringar skulle därför kunna utgöra ett hot mot grevyzebran, men för att bekräfta detta skulle det krävas att forskning gjordes inom detta område.

Hur ska grevyzebrorna bevaras?

Den plan som finns för bevarandearbetet idag har fångat upp de hoten som är av störst betydelse och har även en utarbetad plan med flera konkreta steg med lösningar på dessa. En viktig del med bevarandearbetet, är att det förutom att hjälpa grevyzebrorna, även är viktigt för människorna som lever i samma känsliga halvökenområde. Genom att skydda habitatet för grevyzebran, kan man alltså även skydda människors intressen och framtid i detta område (KWS, 2012). Att detta går hand i hand är en stor fördel för det fortsatta arbetet och för att fler ska intressera sig för grevyzebrornas öde.

För att bevarandearbetet ska ge ett lyckat resultat gäller det också att man väger in de studier och tidigare erfarenheter som finns från andra lyckade bevarandearbeten, så att man inte riskerar att göra de fel som en gång redan har gjorts. Till exempel finns det direkta förslag i planen att flytta grevyzebror mellan grupper för att göra mindre delpopulationer större samt att återinföra grevyzebrorna i områden som de tidigare funnits i (KWS, 2012). Om man vill genomföra detta bör man titta på de tidigare erfarenheter som finns från återinförandet av przewalskihästen. Det är viktigt att platsen man väljer ut passar för de antal individer som man vill ha där och att resurserna räcker för dessa (Van Dierendonck & Wallis de Vries, 1996). Samtidigt är det viktigt att de nya flockarna får en bred gendiversitet (Van Dierendonck & Wallis de Vries, 1996) och kan svara på naturliga variationer i miljön. Vid återintroducerandet till nya platser är det också viktigt att man gör studier innan över platsen för att kunna bekräfta att anledningen till att grevyzebrorna försvunnit där ifrån, ej längre är aktuell. I annat fall kommer man slösa resurser på en plats som grevyzebrorna inte kan överleva på.

Andra förslag som finns i planen är att stödutfodra individer med en sämre hälsa vid svårare tider (KWS, 2012). För att åter väga in de resultat man sett från återinförandet av przewalskihästarna så rekommenderas inte stödutfodring av den anledningen att det är svårt att få en livskraftig flock själv om inblandning finns av människan (Xia *et al.*, 2014). Det är därför en bättre metod att undvika stödutfodring och istället satsa på en livskraftig flock som kan anpassa sig efter tider med en sämre födotillgång och istället migrera till nya områden.

I litteraturen ges även förslag på att införa skyddande områden för grevyzebran (Williams, 1998). Beroende på hur dessa områden ska se ut, så är det viktigt att man undviker att stängsla in djuren. Här bör man ta lärdom från återinförandet av arabisk oryx där stängslet medförde stora problem för djuren att själva migrera i jakt på föda (Zafur-ul Islam *et al.*, 2011).

³ Rosemary N. Warungu. Research technician, Princeton Zebra project. Mpala Research Center. Mejlkontakt 24 april 2018.

Metoder som används

Det är viktigt att lokalbefolkningen som delar grevyzebrans habitat har en positiv inställning till grevyzebran så att de är villiga att bidra till artens överlevnad och anpassa sig enligt förslagen ovan gällande markanvändningen. Ett bra sätt är att förmedla kunskapen att grevyzebrans överlevnad speglar hur välmående habitatet de delar är, som i sin tur är viktigt för människorna. Ett sätt att skapa en mer positiv syn är att engagera lokalbefolkningen i bevarandearbetet. Detta är något som redan används idag. Ett exempel är "the Great Grevy's Rally" som görs för att räkna det antal individer som finns just nu genom att låta lokalbefolkningen och andra intresserade fota de grevyzebror de ser. Bilderna kan sedan användas av forskare som registrerar de olika individerna med hjälp av ränderna. Detta ger förutom kunskap om antalet, även information om flockarnas sammansättning med åldrar och kön och kan ge information över hur potentialen för tillväxt ser ut (The Great Grevy's Rally, u.å.).

För att ytterligare stärka en samexistens, kan man erbjuda fördelar för de markägare som väljer att göra sina marker med tillgängliga för vilda djur, precis så som Kinnaird & O'Brien (2012) har studerat. Om djuren har något att erbjuda, så kommer de bli mer accepterade. Förutom en förbättrad inställning hos markägarna, är detta också ett effektivt sätt för att djuren lättare ska kunna röra sig och inte hindras när de söker efter resurser.

Slutsats

Framtiden ser ljus ut för grevyzebran eftersom det finns en bra plan för bevarandet. Det har en stor möjlighet att lyckas om den följs och om man samtidigt väger in kunskap och studier som redan finns om bevarande av arter. Störst fokus måste ligga på att motverka den konkurrens som finns mellan grevyzebrorna och människorna. Detta görs mest effektivt med planering av markanvändningen. Därefter är det viktigt att det finns bra kunskaper och krisplaner om sjukdomar som kan drabba populationen. Denna kunskap är det viktigt att lokalbefolkning får ta del av för att kunna agera på rätt sätt för att stoppa smittspridning. Slutligen är det viktigt att arbeta för en samexistens, där grevyzebran ska betyda något bra och positivt för lokalbefolkningen och där det finns kännedom om att när grevyzebrans habitat skyddas, skyddas även dessa känsliga områden för människor som också använder dem.

Eftersom det finns en bra genetisk grund av grevyzebror på djurparker runt om i världen är det osannolikt att arten skulle dö ut helt. Men om arten endast finns kvar i fångenskap, skulle den inte längre få vara vild där den är anpassad att vara och därför är bevarandearbetet som pågår för grevyzebrorna mycket viktigt.

LITTERATURFÖRTECKNING

- CITES, Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (u.å.).
Grevys zebra. https://www.cites.org/eng/gallery/species/mammal/grevys_zebra.html [2018-01-21]
- Cordingley, J. E., Sundaresan, S. R., Fischhoff, I. R., Shapiro, B., Ruskey, J. & Rubenstein, D. I. (2009). Is the Endangered Grevy's Zebra Threatened by Hybridization? *Animal Conservation*, 12(6): 505–513. doi: 10.1111/j.1469-1795.2009.00294.x
- Dinerstein, E (2018-01-15). *Zebra*. <https://www.britannica.com/animal/zebra#ref146506> [2018-01-21]
- Groves, C. P. & Bell, C. H. (2004). New Investigations on the Taxonomy of the Zebras Genus *Equus*, Subgenus *Hippotigris*. *Mammalian Biology*, 69(3): 182–196. doi: <https://doi.org/10.1078/1616-5047-00133>
- Hack, M. A., East, R. & Rubenstein, D. I. (2002) Status and Action Plan for the Plains Zebra (*Equus burchellii*). I: Moehlman, P. (red), *Equids: Zebras, Asses, and Horses: Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN/SSC Equid Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 43–57.
- Hawkins, E., Kock, R., McKeever, D., Gakuya, F., Musyoki, C., Chege, S. M., Mutinda, M., Kariuki, E., Davidson, Z., Low, B., Skilton, R. A., Njahira, M. N., Wamalwa, M. & Maina, E. (2015). Prevalence of *Theileria Equi* and *Babesia Caballi* as well as the Identification of Associated Ticks in Sympatric Grevy's Zebras (*Equus grevyi*) and Donkeys (*Equus africanus asinus*) in Northern Kenya. *Journal of Wildlife Diseases*, 51(1): 137–147. doi: <https://doi.org/10.7589/2013-11-316>
- IUCN (2012). IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. iv + 32pp Tillgänglig: http://s3.amazonaws.com/iucnredlist-newcms/staging/public/attachments/3097/redlist_cats_crit_en.pdf [2018-01-21]
- Kenya Wildlife Service (2012). *Conservation and Management Strategy for Grevy's Zebra (Equus grevyi) in Kenya (2012–2016)*. 2nd edition. Nairobi: Kenya Wildlife Service. Tillgänglig: <http://grevyszebratrust.org/Downloads/Grevy's%20Zebra%20Strategy%202012-2016.pdf> [2018-03-14]
- King, S.R.B., Boyd, L., Zimmermann, W. & Kendall, B.E. (2015). *Equus ferus ssp. Przewalskii*. (errata version published in 2016). The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T41763A97204950. Tillgänglig: <http://www.iucnredlist.org/details/7961/0> [2018-01-21]
- Kinnaird, M. F. & O'Brien, T. G. (2012). Effects of Private-Land Use, Livestock Management, and Human Tolerance on Diversity, Distribution, and Abundance of Large African Mammals. *Conservation biology*, 26(6): 1026–1039. doi: 10.1111/j.1523-1739.2012.01942.x
- Lelenguyah, G. L., Ogol, C. K. P. O. & Muoria, P. K. (2010) Historical Distribution and Threats to Grevy's zebra (*Equus grevyi*) in Samburu – an Indigenous People Perspective. *African Journal of Ecology*, 49(2): 258–260. doi: 10.1111/j.1365-2028.2010.01253.x
- Letoie, D. (2014). Participatory Spatial Planning for Reconciling Human Activities and Conservation of Grevy's Zebra (*Equus Grevyi*) in Northern Kenya. A Case Study of Meibae Community Conservancy, Samburu. *Merit Research Journal of Education and Reriew*, 2(5): 92–103. Tillgänglig: <http://oaji.net/articles/2014/919-1402093157.pdf> [2018-03-13]
- Low, B., Sundaresan, S. R., Fischhoff, I. R. & Rubenstein, D. I. (2009). Partnering with Local Communities to Identify Conservation Priorities for Endangered Grevy's zebra. *Biological Conservation*, 142(7): 1548–1555. doi: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.02.003>

- Muoria, P. K., Muruthi, P., Kariuki, W. K., Hassan, B. A., Mijele, D. & Oguge, N. O. (2007). Anthrax Outbreak Among Grevy's Zebra (*Equus grevyi*) in Samburu, Kenya. *African Journal of Ecology*, 45(4): 483–489. doi: 10.1111/j.1365-2028.2007.00758.x.
- Nationalencyklopedin (u.å.-a) *Sebror*. <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/sebror> [2018-01-31]
- Nationalencyklopedin (u.å.-b). *Bergssebra*.
<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/bergssebra> [2018-01-31]
- Nationalencyklopedin (u.å.-c) *Grevysebra*.
<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/grevysebra> [2018-01-31]
- Nationalencyklopedin (u.å.-d) *Hybrid*. <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/hybrid> [2018-01-31]
- Nationalencyklopedin (u.å.-e) *Oryxantiloper*.
<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/oryxantiloper> [2018-01-31]
- Rubenstein, D. I. (1986). Ecology and Sociality in Horses and Zebras. I: Rubenstein, D. I. & Wrangham, R. W. (red), *Ecological Aspects of Social Evolution, Birds and Mammals*. New Jersey: Princeton University press, 282–302.
- Rubenstein, D. I. (1989). Life History and Social Organization in Arid Adapted Ungulates. *Journal of Arid Environments*, 17(2): 145–156.
- Rubenstein, D. I. (2011). Family Equidae (Horses and Relatives). I: Wilson, D. E. & Mittermeier, R. A. (red), *Handbook of the Mammals of the World – Volume 2, Hoofed Mammals*. Barcelona: Lynx Edicions, 106–143.
- Rubenstein, D., Low Mackey, B., Davidson, Z. D., Kebede, F. & King, S. R. B. (2016). *Equus grevyi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T7950A89624491. Tillgänglig:
<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T7950A89624491.en> [2018-01-21]
- Sundaresan, S. R., Fischhoff, I. R., Hartung, H. M., Akilong, P. & Rubenstein, D. I. (2008). Habitat Choice of Grevy's zebras (*Equus grevyi*) in Laikipia, Kenya. *African Journal of Ecology*, 46(3): 359–364. doi: 10.1111/j.1365-2028.2007.00848.x
- Sveriges Veterinärmedicinska Anstalt (2016). *Piroplasmos, Babesios eller Theilerios hos häst*. SVA: Uppsala. <http://www.sva.se/djurhalsa/hast/infektionssjukdomar-hast/piroplasmos-babesios-eller-theilerios-hast>
- Sveriges Veterinärmedicinska Anstalt (2017). *Mjältbrand*. SVA: Uppsala.
<http://www.sva.se/djurhalsa/epizootier/mjaltbrand>
- The editors of Encyclopædia Britannica (2013). *Przewalski's horse*.
<https://www.britannica.com/animal/Przewalskis-horse> [2018-01-21]
- The Great Grevy's Rally (u.å.). *About: The Rally*. <http://www.greatgrevysrally.com/the-rally/> [2018-03-14].
- Van Dierendonck, M. C. & Wallis de Vries, M. F. (1996). Ungulate Reintroductions: Experiences with the Takhi or Przewalski Horse (*Equus ferus przewalskii*) in Mongolia. *Conservation Biology*, 10(3): 728–740. doi: 10.1046/j.1523-1739.1996.10030728.x
- Williams, S. D. (1998). *Grevy's zebra: ecology in a heterogeneous environment*. Diss. London: University of London.

- Williams, S. D. (2002) Status and Action Plan for Grévy's Zebra (*Equus grevyi*). I: Moehlman, P. (red), *Equids: Zebras, Asses, and Horses: Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN/SSC Equid Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, 11–27.
- Woodroffe, R. (1999). Managing Disease Threats to Wild Mammals. *Animal Conservation*, 2(3): 185–193. doi: 10.1111/j.1469-1795.1999.tb00064.x
- Xia, C., Cao, J., Zhang, H., Gao, X., Yang, W. & Blank, D. (2014). Reintroduction of Przewalski's Horse (*Equus ferus przewalskii*) in Xinjiang, China: The status and Experience. *Biological Conservation*, 177: 142–147. doi: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.06.021>
- Young, T. P., Palmer, T. M. & Gadd, M. E. (2005). Competition and Compensation Among Cattle, Zebras, and Elephants in a Semi-arid Savanna in Laikipia, Kenya. *Biological Conservation*, 122(2): 351–359. doi: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2004.08.007>
- Zafur-ul Islam, M., Ismail, K. & Boug, A. (2011). Restoration of the Endangered Arabian Oryx (*Oryx leucoryx*) Pallas 1766 in Saudi Arabia Lessons Learnt From the Twenty Years of Re-introduction in Arid Fenced and Unfenced Protected Areas. *Zoology in the Middle East*, 54(3): 125–140. doi: <https://doi.org/10.1080/09397140.2011.10648904>